

**Частное образовательное учреждение
профессионального образования
«Брянский техникум управления и бизнеса»**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 09D41FB70039B39F944142467F307B5036
Владелец: Прокопенко Любовь Леонидовна
Действителен: с 14.08.2025 до 14.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением искусственного
интеллекта**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Разработка кода для искусственного интеллекта»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка кода для искусственного интеллекта».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1	Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам. Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования. Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ.	Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы, жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы). Принципы эффективной обработки данных. Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов.	Разработки, оптимизации и оценки сложности алгоритмов для ИИ-программ. Использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными (например: Pandas, NumPy, Scikit-learn). Применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов.
ПК 1.2	Реализовывать программные модули на основе требований технического задания. Соблюдать при разработке принципы «чистого кода». Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки.	Принципы модульного программирования. Языки программирования для разработки модулей. Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ.	Разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности. Внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы. Оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями.
ПК 1.3	Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями.	Основные принципы чистого кода (Clean Code). Стандарты и практики	Оформления, документирования и структурирования кода для последующей

	<p>Документировать разработанный программный код.</p> <p>Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python).</p>	<p>документирования программного обеспечения.</p> <p>Инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint).</p>	<p>поддержки.</p> <p>Использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества.</p> <p>Работы с системами документирования кода (например, Doxygen, Sphinx).</p>
ПК 1.4	<p>Работать с системами контроля версий для управления проектами.</p> <p>Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений.</p> <p>Разрешать конфликты при слиянии кода.</p>	<p>Принципы работы распределенных систем контроля версий.</p> <p>Основные команды и операции в системах контроля версий (например: commit, pull, push, merge).</p> <p>Методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки.</p>	<p>Управления проектами с использованием систем контроля версий для организации командной работы.</p> <p>Разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода.</p> <p>Настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода.</p>
ПК 1.5	<p>Использовать инструменты для отладки программного кода.</p> <p>Идентифицировать и исправлять ошибки в программе.</p> <p>Применять методы логирования для анализа выполнения программ.</p>	<p>Принципы работы отладчиков и логирования.</p> <p>Способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова).</p> <p>Инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger).</p>	<p>Отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки.</p> <p>Применения методов логирования и профилирования производительности.</p> <p>Использования специальных средств для отладки многопоточных программ.</p>
ПК 1.6	<p>Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование).</p> <p>Выполнять настройки окружения и подготовку тестовых данных</p> <p>Фиксировать результаты выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов.</p> <p>Определять уровень критичности дефектов.</p>	<p>Техники выполнения тестовых прогонов.</p> <p>Инструменты и среды выполнения тестирования</p> <p>Языки разработки автоматизированных тестов</p> <p>Инструменты для тестирования программного кода.</p> <p>Правила выполнения отчетов о тестировании</p>	<p>Выполнения статического тестирования программного кода на предмет выявления ошибок/дефектов алгоритмов, в том числе – на наличие обработки исключений</p> <p>Выполнения тестирования программных модулей в соответствии в тест-планом</p>

	<p>Разрабатывать автоматизированные тесты для тестирования модулей и/или отдельных функций</p> <p>Восстанавливать окружение и тесты после сбоя</p>		<p>Генерирования тестовых данных</p> <p>Выполнения интеграционного тестирования в соответствии с заданием</p> <p>Выполнения регрессионного тестирования в соответствии с заданием.</p> <p>Работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования.</p>
ПК 1.7	<p>Проектировать тестовые сценарии на основе тестовых планов.</p> <p>Разрабатывать тестовые пакеты и задания на выполнение тестирования.</p> <p>Использовать шаблоны для написания тест-кейсов.</p> <p>Оценивать риски при отборе тестов для регрессионного тестирования.</p> <p>Оценивать тесты на соответствие целям тестирования.</p>	<p>Цели, задачи и виды тестирования. Понятие стратегии тестирования.</p> <p>Жизненный цикл дефекта.</p> <p>Основы тест-дизайна: тестовый сценарий, тестовый пакет, чек-лист, основные шаблоны.</p> <p>Основные инструменты проектирования тестов.</p> <p>Методы и подходы к написанию тестов (Test-Driven Development, Behavior-Driven Development).</p>	<p>Разработки тестовых сценариев в соответствии с тестовым планом (тестирование производительности, надежности, UI-тестирование), в том числе с применением средств автоматизации проектирования.</p> <p>Разработки тестовых пакетов и заданий на выполнение тестирования.</p> <p>Оценки тестовых данных на предмет покрытия строк и покрытия ветвей, выполнения валидации данных.</p> <p>Автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	403	357
Самостоятельная работа	120	-
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	144	144
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	54	54
Всего	865	645

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Промежуточная аттестация	Самостоятельная	Учебная практика	Производственная	Экзамен по
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1 – ПК 1.7 ОК 01-09	Раздел 1. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	212	126	212	144	18	50			
	Раздел 2. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	193	115	193	133	18	42			
	Раздел 3. Тестирование программных модулей	154	116	154	126	-	28			
	Учебная практика	144	144					144		
	Производственная практика	144	144						144	
	Экзамен по модулю	18								18
	Всего:	865	645	559	403	36	120	144	144	18

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия
Раздел 1. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта (212 часов)	
МДК 01.01. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	
	Содержание

Тема 1.1. Введение в искусственный интеллект и его направления	История и эволюция искусственного интеллекта (ИИ). Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети. Примеры успешного применения ИИ в реальных задачах: распознавание изображений, обработка естественного языка, системы рекомендаций. Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа №1. Анализ примеров успешных решений на основе ИИ.
	Практическая работа №2. Создание базовой модели ИИ для классификации данных.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.2. Методы сбора и предобработки данных	Содержание
	Важность качества данных для ИИ-моделей. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами. Подготовка данных для обучения моделей ИИ.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа №3. Сбор данных с использованием веб-скрапинга и API.
	Практическая работа №4. Предобработка данных для машинного обучения: очистка, нормализация, кодирование.
Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 1.3. Основы алгоритмов машинного обучения	Содержание
	Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением. Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод ближайших соседей (kNN), деревья решений, метод опорных векторов (SVM). Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация. Системы рекомендаций.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа №5. Реализация линейной регрессии на реальных данных.
	Практическая работа №6. Применение кластеризации для сегментации данных.
Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 1.4. Оценка качества моделей и улучшение алгоритмов	Содержание
	Методы оценки качества моделей: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые. Валидация моделей: кросс-валидация, разделение данных на тренировочные и тестовые. Регуляризация моделей: L1 и L2-регуляризация. Оптимизация гиперпараметров моделей.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа №7. Оценка качества модели с использованием ROC-кривой и F-меры.
	Практическая работа №8. Настройка гиперпараметров модели с использованием GridSearchCV.
Самостоятельная работа обучающихся	

Тема 1.5. Глубокое обучение и нейронные сети	Содержание
	Введение в глубокое обучение и нейронные сети. Архитектуры нейронных сетей: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN). Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная). Применение нейронных сетей в задачах классификации, распознавания образов и анализа временных рядов.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа №9. Реализация многослойного перцептрона (MLP) для задачи классификации.
	Практическая работа №10. Создание сверточной нейронной сети для распознавания изображений.
	Практическая работа №11. Реализация рекуррентной нейронной сети для анализа временных рядов.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.6. Проектирование ИИ-систем	Содержание
	Принципы проектирования архитектуры ИИ-систем: модульность, масштабируемость, эффективность. Внедрение ИИ в реальные проекты. Контейнеризация ИИ-систем с помощью Docker и Kubernetes. Обеспечение безопасности и надежности ИИ-систем.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа №12. Проектирование архитектуры ИИ-системы с учетом модульности и масштабируемости.
	Практическая работа №13. Контейнеризация ИИ-модели с использованием Docker.
	Практическая работа №14. Развертывание ИИ-системы в Kubernetes.
	Самостоятельная работа обучающихся
Курсовой проект (работа) (10 часов)	
Раздел 2. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта (193 часа)	
МДК.01.02. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	
Тема 2.1. Платформы и инструменты мобильной разработки	Содержание
	Введение в мобильную разработку: Android и iOS. Установка и настройка Android Studio, создание первого Android-приложения. Основы работы с Kotlin и Java для разработки мобильных приложений.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа №1. Создание первого Android-приложения с базовыми интерфейсами.
	Практическая работа №2. Разработка пользовательского интерфейса для мобильного приложения.
Самостоятельная работа обучающихся	
	Содержание

Тема 2.2. Интеграция ИИ в мобильные приложения	Использование TensorFlow Lite для встраивания моделей ИИ в мобильные приложения. Применение предобученных моделей ИИ для распознавания изображений, текста и речи на мобильных устройствах. Оптимизация моделей для работы на мобильных платформах.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа №3. Внедрение TensorFlow Lite модели в Android-приложение.
	Практическая работа №4. Оптимизация ИИ-модели для мобильного устройства.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.3. Разработка интерактивных мобильных ИИ-приложений	Содержание
	Взаимодействие с пользователем: разработка интуитивного интерфейса. Применение ИИ в реальном времени: распознавание речи, работа с изображениями. Взаимодействие с сенсорами устройства для получения данных.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа №5. Разработка мобильного приложения для распознавания изображений.
	Практическая работа №6. Внедрение голосового помощника на основе ИИ в мобильное приложение.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.4. Развертывание мобильных приложений с ИИ	Содержание
	Системы контроля версий для управления проектом. Развертывание приложений в магазинах мобильных приложений.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа №7. Автоматизация тестирования мобильного ИИ-приложения.
	Практическая работа №8. Развертывание мобильного приложения в магазинах мобильных приложений.
	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 3. Тестирование программных модулей (154 часа)	
МДК.01.03. Тестирование программных модулей	
Тема 3.1. Основы тестирования программных приложений	Содержание
	Понятие качества программного обеспечения (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25051). Метрики качества. Определение целей тестирования. Уровни тестирования.
	Виды тестирования: модульное, интеграционное, системное, приемочное. Типы тестирования, основанные на спецификациях.
	Тестирование на основе сценариев использования. Тестирование на основе диаграммы причинно-следственных связей.
	Виды тестирования производительности.
	Регрессионное тестирование. Жизненный цикл дефекта. Уровни серьезности дефектов.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа №1. Определение целей тестирования для каждого уровня и вида тестирования
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 3.2. Основы тест-дизайна	Содержание
	Понятие стратегии тестирования. Тестовый сценарий. Тестовый план. Чек-лист. Тестовый пакет, задание на тестирование

	<p>Шаблоны тестов. Основные инструменты проектирования тестов</p> <p>«Черный ящик» или типы, основанные на спецификациях: эквивалентное разбиение, анализ граничных значений, использование таблиц решений, диаграммы причинно-следственных связей, тестирование переходов состояний, тестирование на основе сценариев использования</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическая работа № 2. Подготовка тестового пакета и задания на тестирование</p> <p>Практическая работа № 3. Подготовка тестового сценария</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>
Тема 3.3. Особенности тестирования ИИ-систем	<p>Содержание</p> <p>Основные метрики оценки качества моделей. Матрица ошибок (confusion matrix) и её компоненты.</p> <p>Точность (Accuracy, Precision), недостатки метрик. Отклик (Recall или TPR, False Positive Rate, F1-score)</p> <p>Оценка качества модели при различных пороговых значениях: AUC-площадь (Area Under Curve) под кривой рабочих характеристик модели (ROC-кривой Receiver Operating Characteristics curve). Ограничения применения. Другие методы интерполяции</p> <p>Метрики регрессии, обучение линейной регрессии</p> <p>Средняя абсолютная погрешность (MAE - Mean Absolute Error). Средняя абсолютная процентная погрешность (MAPE - Mean Absolute Percentage Error). Другие оценки средних. Ограничения методов. Оптимальная сложность модели</p> <p>Метрики кластеризации</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическая работа №.4. Обучение и прогноз модели логистической регрессии</p> <p>Практическая работа №.5. Построение и визуализация матрицы ошибок</p> <p>Практическая работа №.6. Оценка качества нейронной сети с использованием ROC-кривой.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>
Тема 3.3. Автоматизация тестирования ИИ-систем	<p>Содержание</p> <p>Инструменты для автоматизации выполнения тестовых примеров. Автоматизация тестов в CI/CD. Генераторы данных</p> <p>Тестирование мобильных ИИ-приложений. Основные проблемы AI-инструментов</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическая работа №. 7. Разработка юнит-тестов для модели машинного обучения.</p> <p>Практическая работа № 8. Интеграция модели ИИ в веб-приложение.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>
Тема 3.4. Тестирование ИИ-приложений	<p>Содержание</p> <p>Понятие настройки окружения. Заглушки. Тестовые стенды. E2E тесты. Тестирование отказоустойчивости, стресс-тестирование, тестирование безопасности.</p>

	Инструменты автоматизации тестирования веб-приложений с ИИ (например, SOAPUI, Postman)
	Мониторинг и профилирование производительности ИИ-приложений.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа № 9. Юзабилити-тестирование приложения после интеграции.
	Практическая работа № 10. Тестирование безопасности ИИ-приложений. Тестирование совместимости с браузерами
	Практическая работа № 11. Тестирование API
	Практическая работа № 12. Мониторинг производительности ИИ-модели с использованием систем мониторинга и оповещения и мониторинга и визуализации данных.
	Самостоятельная работа обучающихся
Учебная практика	
Виды работ:	
<ul style="list-style-type: none"> - Сбор и предобработка данных из открытых источников для задач машинного обучения. - Разработка простых программных модулей для анализа данных с использованием библиотек - Разработка базовых моделей машинного обучения (линейная регрессия, дерево решений) для реальных задач. - Визуализация данных и результатов работы моделей ИИ - Интеграция предобученной модели машинного обучения в простое мобильное приложение. - Разработка прототипа мобильного приложения с элементами ИИ (например, распознавание объектов). - Написание и отладка юнит-тестов для программных модулей, реализованных в ИИ-системах. - Работа с системами контроля версий для управления проектами. - Контейнеризация простых ИИ-приложений с использованием. - Внедрение и отладка CI/CD процессов для автоматизированного тестирования. 	
Производственная практика	
Виды работ:	
<ul style="list-style-type: none"> - Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей ИИ в реальных проектах. - Проектирование и реализация моделей машинного и глубокого обучения для решения производственных задач (например, классификация изображений или прогнозирование данных). - Оптимизация моделей ИИ для повышения производительности на реальных задачах предприятия. - Разработка и внедрение сложных ИИ-приложений для мобильных платформ с использованием. - Интеграция разработанных ИИ-модулей в существующие информационные системы предприятия. - Разработка и публикация мобильных приложений с поддержкой ИИ. - Автоматизация тестирования программных продуктов предприятия - Проведение интеграционного тестирования для сложных систем ИИ и их взаимодействие с другими модулями. - Мониторинг производительности ИИ-приложений в реальных условиях эксплуатации. - Разработка и внедрение систем автоматизированного развертывания ИИ-приложений. 	
Самостоятельная работа – 120 часов.	
Всего 865 часов	

2.4. Курсовой работа (проект)

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Разработка и обучение нейронной сети для классификации изображений.
2. Создание чат-бота на основе моделей обработки естественного языка.
3. Разработка рекомендательной системы на основе анализа пользовательских данных.
4. Создание системы детекции объектов на видеопотоке с использованием методов компьютерного зрения.
5. Реализация и обучение модели прогнозирования временных рядов (например, прогнозирование спроса или цен).
6. Автоматизация обработки текстов с использованием методов машинного обучения (анализ тональности, выделение сущностей).
7. Оптимизация работы алгоритма на основе моделей reinforcement learning.
8. Создание системы генерации контента (например, текста, изображений) на базе GAN или трансформеров.
9. Разработка системы предсказания медицинских диагнозов на основе данных пациентов.
10. Анализ больших данных и разработка моделей кластеризации или регрессии для выявления закономерностей.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей

Рабочее место преподавателя с ПК и доступом в интернет (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, образовательный контент и локальная вычислительная сеть с возможностью подключения к сети Интернет через систему фильтрации контента)

Рабочие места обучающихся - 26 шт.

Настенная доска для письма мелом – 1шт.

Стенды информационные – 6 шт.

Настенная телевизионная панель -1 шт.

Сетевой фильтр

МФУ

Комплект учебного материала по темам для индивидуальной и групповой работы

Лаборатория программирования и баз данных

Рабочее место преподавателя с ПК и доступом в интернет (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, образовательный контент и локальная вычислительная сеть с возможностью подключения к сети Интернет через систему фильтрации контента)

Рабочие места обучающихся - 26 шт.

Настенная доска для письма мелом – 1шт.

Стенды информационные – 4 шт.

Настенная телевизионная панель, подключенная к ПК. -1 шт.

Сетевой фильтр

Средства аудиовизуализации

Комплект учебного материала по темам для индивидуальной и групповой работы

Лаборатория Организации и принципов построения информационных систем

Рабочее место преподавателя с ПК и доступом в интернет (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, образовательный контент и локальная вычислительная сеть с возможностью подключения к сети Интернет через систему фильтрации контента)

Автоматизированные рабочие места обучающихся - 12, стенды информационные – 5, плазменная панель LG 50ра45-10-ZGPower, локальная вычислительная сеть с возможностью подключения к сети Интернет через систему фильтрации контента, огнетушитель – 1, кондиционер – 1, МФУ-1шт., учебная доска, средства аудиовизуализации, наглядные пособия.

Лаборатория информационных ресурсов

Рабочее место преподавателя с ПК и доступом в интернет (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, образовательный контент и локальная вычислительная сеть с возможностью подключения к сети Интернет через систему фильтрации контента)

Автоматизированные рабочие места обучающихся - 10,

Настенная доска для письма мелом

Стенды информационные – 6

Программное обеспечение общего и профессионального назначения

Средства аудиовизуализации, наглядные пособия

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные источники:

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590238>

2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587749>

3. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518>

4. Щербак, А. В. Поддержка и тестирование программных модулей : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щербак. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19290-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590253>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Аббясов, В. М. Промышленные роботы и робототехнические системы : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Аббясов, С. Л. Петухов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16770-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600285>

2. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17056-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588671>

3. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11093-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587541>

3.2.3. Интернет – ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <https://www.biblio-online.ru>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>
3. Информационно-правовой портал «ГАРАНТ» - <http://www.garant.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК.1.1	<p>Оценка "отлично": алгоритмы разработаны в полном соответствии с ТЗ, оптимизированы и понятны.</p> <p>Оценка "хорошо": алгоритмы разработаны в соответствии с ТЗ, но допускают незначительные отклонения.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": алгоритмы разработаны с частичным соответствием ТЗ.</p>	Защита отчёта с демонстрацией разработанных алгоритмов и устное собеседование.
ПК.1.2	<p>Оценка "отлично": программные модули разработаны в полном соответствии с ТЗ, тесты проходят успешно.</p> <p>Оценка "хорошо": программные модули разработаны с минимальными несоответствиями, тесты в целом успешны.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": программные модули разработаны с существенными доработками.</p>	Защита отчёта по разработанным модулям, проверка выполнения ТЗ и прохождения тестов.
ПК.1.3	<p>Оценка "отлично": код полностью оформлен в соответствии с требованиями, включая комментарии и стиль кода.</p> <p>Оценка "хорошо": код оформлен в соответствии с требованиями, допускаются мелкие недочёты.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": код оформлен частично в соответствии с требованиями.</p>	Проверка оформленного кода, соблюдения стиля и соответствия установленным требованиям.
ПК.1.4	<p>Оценка "отлично": система контроля версий используется эффективно, изменения фиксируются корректно.</p> <p>Оценка "хорошо": система контроля версий используется, но имеются мелкие нарушения</p>	Проверка использования системы контроля версий

	<p>порядка фиксации изменений.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": система контроля версий используется частично или с ошибками.</p>	(репозиторий), демонстрация фиксации изменений.
ПК.1.5	<p>Оценка "отлично": отладка выполнена полностью, ошибки устранены, работа модулей оптимизирована.</p> <p>Оценка "хорошо": отладка выполнена, ошибки устранены, но оптимизация частичная.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": отладка выполнена частично, ошибки устранены не полностью.</p>	Демонстрация процесса отладки с использованием инструментов, отчёт по устранённым ошибкам.
ПК.1.6	<p>Оценка "отлично": тестирование выполнено в полном объёме, тесты соответствуют ТЗ, выявленные ошибки исправлены.</p> <p>Оценка "хорошо": тестирование выполнено, тесты соответствуют ТЗ, незначительные ошибки остались.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": тестирование выполнено частично, ошибки выявлены, но не исправлены.</p>	Предоставление отчёта о тестировании, демонстрация успешного прохождения тестов.
ПК.1.7	<p>Оценка "отлично": тестовые сценарии составлены полностью, покрывают все функциональные требования.</p> <p>Оценка "хорошо": тестовые сценарии составлены, но не покрывают незначительную часть функциональных требований.</p> <p>Оценка "удовлетворительно": тестовые сценарии составлены частично, покрывают минимальный функционал.</p>	Предоставление тестовых сценариев, проверка их соответствия функциональным требованиям.